

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08265260 A**

(43) Date of publication of application: **11.10.96**

(51) Int. Cl.

H04B 10/08

H04L 29/14

(21) Application number: 07061205

(22) Date of filing: 20.03.95

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **FUNABASHI TOSHIO**
KAWASAKI KATSU HARU

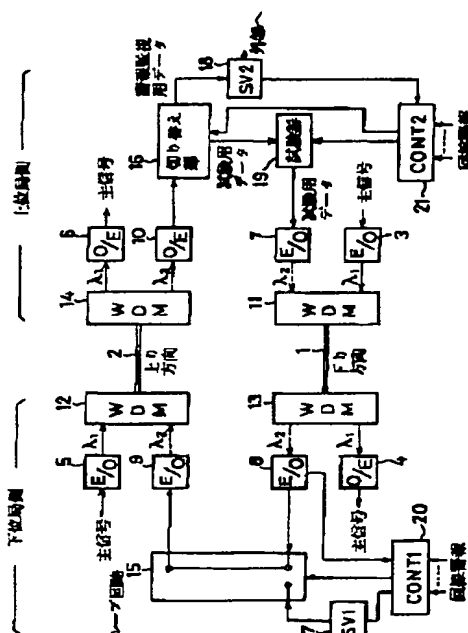
(54) DIVISION TESTING SYSTEM FOR OPTICAL TRANSMISSION LINE

(57) Abstract:

PURPOSE: To perform a division test without influencing main signal transmission in a testing system at the time of the division test of an optical transmission line.

CONSTITUTION: In a transmitter for which a host station and a subordinate station transmit main signals by the optical signals of a first wavelength λ_1 by the optical transmission line 1 in an outgoing direction and the optical transmission line 2 in an incoming direction, constitution is performed so as to transmit test signals by the optical signals of a second wavelength λ_2 2 by the optical transmission line 1 in the outgoing direction and the optical transmission line 2 in the incoming direction. Then, when channel alarm is detected on a host station side or a subordinate station side, data for the test are sent out from a testing device 19 provided on the host station side to the subordinate station side by the test signals, the test signals in the outgoing direction are looped back to the incoming direction by a loop circuit 15 on the subordinate station side, the data for the test are received by the looped-back test signals in the host station and thus, the division test is performed to the subordinate station.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 6 5 2 6 0

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int. Cl. °

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 10/08

H 0 4 B 9/00

K

H 0 4 L 29/14

H 0 4 L 13/00

3 1 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 6 1 2 0 5

(22) 出願日 平成7年(1995)3月20日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 船橋 俊男

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 川崎 勝晴

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

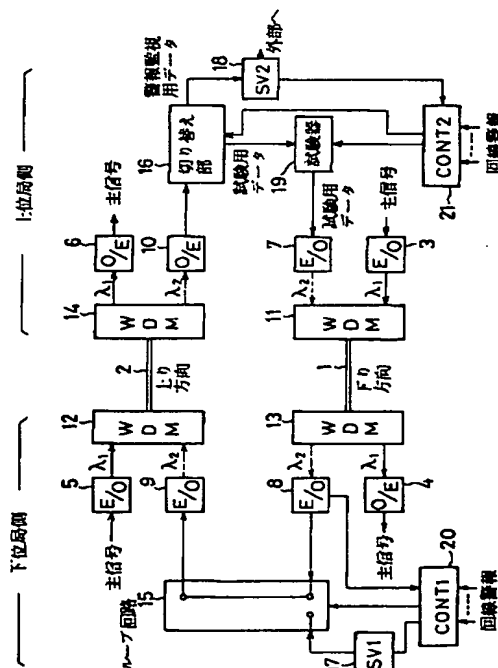
(54) 【発明の名称】 光伝送路の切り分け試験方式

(57) 【要約】

【目的】 光伝送路の切り分け試験を行なう際の試験方式に関し、主信号伝送に影響を与えることなく、切り分け試験を行なうことが可能なようにする。

【構成】 上位局と下位局とが下り方向の光伝送路 1 と上り方向の光伝送路 2 とによって第 1 の波長 λ_1 の光信号によって主信号を伝送する伝送装置において、下り方向の光伝送路 1 と上り方向の光伝送路 2 とにおいて、第 2 の波長 λ_2 の光信号によって試験信号を伝送できるように構成する。そして、上位局側または下位局側で回線警報を検出したとき、上位局側に設けられた試験器 19 から試験用データを試験信号によって下位局側に送出するとともに、下位局側においてループ回路 15 によってこの下り方向の試験信号を上り方向に折り返し、上位局において折り返された試験信号によって試験用データを受信することによって、この下位局に対する切り分け試験を行なう。

本発明の実施例の構成を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位局と下位局とが下り方向の光伝送路と上り方向の光伝送路とによって第1の波長の光信号によって主信号を伝送する伝送装置において、該下り方向の光伝送路と上り方向の光伝送路とにおいて第2の波長の光信号によって試験信号を伝送できるように構成し、上位局側または下位局側で回線警報を検出したとき、上位局側に設けられた試験器から試験用データを前記試験信号によって下位局側に送出するとともに、下位局側においてループ回路によって該下り方向の試験信号を上り方向に折り返し、上位局において該折り返された試験信号によって該試験用データを受信することによって、該下位局に対する切り分け試験を行なうことを特徴とする光伝送路の切り分け試験方式。

【請求項2】 請求項1に記載の光伝送路の切り分け試験方式において、通常時、下位局側において前記ループ回路を送信器に接続して、下位局側の警報監視用データを前記試験信号によって上位局側に送信し、上位局側で該試験信号を受信することによって、常時、下位局側の警報監視用データを上位局側へ転送可能にしたことを特徴とする光伝送路の切り分け試験方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、事業用通信設備等において、光伝送路の切り分け試験を行なう際の試験方式に関し、特に主信号伝送に影響を与えることなく切り分け試験を行なうことが可能な、光伝送路の切り分け試験方式に関するものである。

【0002】近年における事業用通信設備の保守・運用業務においては、加入者数の増加、サービスの多様化、通信設備の高度化や、さらには利用者のサービス品質に対する要求の高度化等に伴って、切り分け試験の迅速化、効率化、省力化が要求されているとともに、警報監視が重要になっている。

【0003】そこで、切り分け試験を自動化できるとともに、主信号伝送に影響を与えることなく切り分け試験を行なうことができる、光伝送路の切り分け試験方式が要求されている。また、このような切り分け試験システムを利用して、簡易な警報監視用データの伝送を行なえることが望ましい。

【0004】

【従来の技術】図4は、従来の光伝送路の切り分け試験方式を示したものである。光伝送路100の障害によって、下位装置101において警報が発生したとき、下位局側の警報収集装置102において、警報を収集して警報転送用回線103を経て上位局側の警報収集装置104に転送する。上位局側では運用者が上位装置105における回線警報の検出によって障害該当回線を判定し、試験部106において手動で試験制御を行なって、下位装置101において切り分けを行ない、光伝送路101

を折り返し状態とする。その結果、上位装置105において、光伝送路100の断状態が検出されたとき、光伝送路100における障害発生を判定する。なお、上位装置105から下位装置101に対する折り返しの指示は、例えば警報転送用回線103を介して行なわれる。

【0005】従来の光伝送路の切り分け試験方式においては、回線警報の検出によって、手動で光伝送路の切り分け試験を行なっていた。ところが、手動で試験を行なうため、回線切り分けに時間がかかり、利用者が満足する時間内での回線復旧が困難な場合があった。

【0006】また光伝送路の切り分け試験用信号は、主信号と同一波長の信号を用い、同一の伝送路で伝送していた。そのため、障害該当回線の特定を誤って、切り分け試験時に、他の正常回線の主信号を断状態にしてしまうことがあり、回線切り分けは、十分、時間をかけて慎重に行なう必要があった。

【0007】さらに、光伝送路の警報監視は、上位局側装置による回線警報の検出によって判定していることが多く、障害該当回線の特定に時間を要し、かつ誤り発生の原因になっていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の光伝送路の切り分け試験方式では、回線切り分けに時間を要し、また障害該当回線の特定の誤りによって、正常回線の主信号を断状態にすることがある等の問題を生じていた。

【0009】本発明は、このような従来技術の課題を解決しようとするものであって、光伝送路の切り分け試験において、自動化によって回線切り分けの迅速化、省力化、効率化を図ることができるとともに、光伝送路の芯線数を増加する必要がなく、かつ主信号伝送に影響を与えることなく、光伝送路の切り分け試験を行なうことができ、従って、光伝送路の切り分け試験の安全性、経済化を確保できるようにすることを目的としている。

【0010】さらに、切り分け試験を行わないときは、同一設備によって、下位局側警報監視用データを、常時、上位局へ伝送することによって、光伝送路芯線数を増加することなく、かつ主信号伝送に影響を与えることなく、光伝送路の簡易警報監視方式を経済的に実現できるようにすることを目的としている

【0011】

【課題を解決するための手段】

(1) 上位局と下位局とが下り方向の光伝送路1と上り方向の光伝送路2とによって第1の波長 λ_1 の光信号によって主信号を伝送する伝送装置において、下り方向の光伝送路1と上り方向の光伝送路2とにおいて第2の波長 λ_2 の光信号によって試験信号を伝送できるように構成し、上位局側または下位局側で回線警報を検出したとき、上位局側に設けられた試験器19から試験用データを試験信号によって下位局側に送出するとともに、下位

局側においてループ回路15によって下り方向の試験信号を上り方向に折り返し、上位局において折り返された試験信号によって試験用データを受信することによって、下位局に対する切り分け試験を行なう。

【0012】(2)(1)の場合に、通常時、下位局側においてループ回路15を送信器17に接続して、下位局側の警報監視用データを試験信号によって上位局側に送信し、上位局側でこの試験信号を受信することによって、常時、下位局側の警報監視用データを上位局側へ転送可能にする。

【0013】

【作用】

(1) 上位局側または下位局側で回線警報を検出したとき、上位局側に設けられた試験器19から試験用データを試験信号によって下位局側に送出するとともに、下位局側においてループ回路15によって下り方向の試験信号を上り方向に折り返し、上位局において折り返された試験信号によって試験用データを受信することによって、下位局に対する切り分け試験を行なう。

【0014】この際、下り方向の光伝送路1と上り方向の光伝送路2とにおいて、第2の波長 λ_2 の光信号によって試験信号を伝送できるようにしたので、上位局と下位局とが下り方向の光伝送路1と上り方向の光伝送路2とによって第1の波長 λ_1 の光信号によって主信号を伝送する伝送機器において、光伝送路の構成を変えることなく、かつ主信号伝送に影響を与えることなく切り分け試験を行なうことができる。この際、回線切り分けを自動的に行なうことができるので、障害発生時の回線切り分け試験の迅速化、省力化、効率化を図ることができる。

【0015】(2)(1)の場合に、通常時、下位局側においてループ回路15を送信器17に接続して、下位局側の警報監視用データを試験信号によって上位局側に送信し、上位局側でこの試験信号を受信するようにしたので、常時、下位局側の警報監視用データを上位局側へ転送することができる。

【0016】従って、本発明によれば、回線切り分けのための設備を利用して、下位局側警報監視用データを、常時、上位局へ伝送することができるので、下位局における警報監視が最小限の設備で可能になり、光伝送路の保守性の向上を図ることができる。

【0017】

【実施例】図1は、本発明の一実施例の構成を示したのである。図中、1、2は上位局側と下位局側とを結ぶ光加入者伝送路（以下、単に光伝送路という）、3～6は電気信号を光信号に変換する光送信器（E/O）、7～10は光信号を電気信号に変換する光受信器（O/E）、11～14は光信号の合分波を行なう光合分波器（WDM）である。

【0018】また、15は試験信号に対する折り返し試

験の実行状態と、警報監視用データの送信状態とを切り替える電気スイッチであるループ回路、16は試験信号に対する折り返し試験の実行状態と、警報監視用データを受信状態とを切り替える電気スイッチである切り替え部、17は警報監視用データを送信する送信器（SV1）、18は警報監視用データを受信する受信器（SV2）、19は折り返し試験を実行する試験器（TT）、20はループ回路15の動作を制御する制御部（CONT1）、21は切り替え部16と試験器19の動作を制御する制御部（CONT2）である。

【0019】図2は、本発明の動作を説明するものである。通常時においては、図2において太実線で示すように、下位局側ではループ回路15において送信器17側を選択し、上位局側では切り替え部16において受信器18側を選択している。

【0020】この状態では、上位局側では主信号を波長 λ_1 の光信号によって、光合分波器11を経て下位局側へ送信し、下位局側では光合分波器13を経て波長 λ_1 の光信号によって主信号を受信する。また下位局側では、主信号を波長 λ_1 の光信号によって送信し、送信器17からの警報監視用データ S_1 を波長 λ_2 の光信号によって送信して、光合分波器12によって両波長の光信号を合波して上位局側へ伝送し、上位局側では、光合分波器14によって波長 λ_1 の光信号と波長 λ_2 の光信号とに分波して、主信号を受信するとともに、受信器18によって警報監視用データ S_1 を受信する。

【0021】従って光伝送路1、2の芯線数を増加することなく、かつ主信号に影響を与えることなしに、常時、下位局側の警報監視用データを上位局側へ転送することができる。

【0022】下位局側の装置故障時または光伝送路障害によって、上位局側でREC（Receive）、AIS（Alarm Indication Signal）、SEND等の回線警報を検出したときは、図2において太点線で示すような動作が行なわれる。

【0023】回線警報の検出時、下位局側では、制御部20の自動制御によって、ループ回路15を光受信器8の側に切り替えると同時に、上位局側では、制御部21の自動制御によって、切り替え部16を試験器19の側に切り替える。これによって、上位局側では、主信号を波長 λ_1 の光信号によって送信し、試験用データ S_2 を波長 λ_2 の光信号によって送信することによって、これらを光合分波器11で合波して対向装置へ送信する。

【0024】下位局側では、対向装置から送られてきた光信号を、光合分波器13によって波長 λ_1 の光信号と波長 λ_2 の光信号とに分波して、主信号を受信するとともに、試験用データ S_2 をループ回路15によって折り返して、波長 λ_2 の光信号として、下位局側からの波長 λ_1 の主信号とともに光合分波器12を経て合波して対向装置へ送信する。

【0025】上位局側では、対向装置から送られてきた光信号を、光合分波器14によって波長 λ_1 の光信号と波長 λ_2 の光信号とに分波して、主信号を受信するとともに、試験用データ S_2 を切り替え部16を経て、試験器19で受信して送信信号と比較することによって、光伝送路の切り分け試験を行なう。

【0026】従って光伝送路1、2の芯線数を増加することなく、かつ主信号に影響を与えることなく、光伝送路の切り分け試験を自動実行することができる。

【0027】図3は、本発明における各部の詳細構成を示したものであって、図1に示されたものと同じものを同じ番号で示している。ループ回路15において15₁はスイッチ、切り替え部16において16₁はスイッチである。

【0028】試験器19において、19₁は光受信器からの警報監視用データ S_1 、または試験用データ S_2 を受信する信号受信部、19₂は警報監視用データ S_1 、試験用データ S_2 、または切り替え指示データ S_3 を、それぞれ異なるパターンによって発生するパターン発生部、19₃は受信したパターンと発生したパターンとの同期をとるパターン同期部、19₄は受信したパターンにおける誤りを検出する誤り検出部、19₅は検出された誤り数をカウントする誤り数カウンタ部である。

【0029】制御部20において、20₁は回線警報を入力する警報入力部、20₂は切り替え指示データ S_3 を検出する切替指示検出部、20₃は切り替え指示に基づいてループ回路15における切り替えを制御する切替制御部である。

【0030】制御部21において、21₁は回線警報を入力する警報入力部、21₂は警報入力部21₁、または状態監視部21₆からの情報に基づいて切り替え部16の切り替えを制御する切替制御部、21₃は試験の実行と試験結果の出力との制御を行なう試験制御部、21₄は誤り率測定時間を計測する時間計測部、21₅は試験器19と切り替え部16の状態を監視する状態監視部、21₆は試験結果を外部へ出力する結果出力部である。

【0031】通常時、切り替え部16は受信器18側を選択して接続し、ループ回路15は送信器17側を選択して接続することによって、下位局側から上位局側へ警報監視用データを送信している。

【0032】制御部21において、警報入力部21₁で上位局の回線警報を検出した場合、または受信器18を経て警報監視用データによって下位局の回線警報を受信した場合、これによって切替制御部21₂は、切り替え部16において試験器19側を接続するように制御するとともに、試験器19において、パターン発生部19₂から特定のパターンからなる切り替え指示データ S_3 を光送信器7に出力するように制御する。

【0033】下位局側では、光受信器8からの信号によって、制御部20において、切替指示検出部20₂で切

り替え指示データ S_3 を検出し、これによって切替制御部20₃がループ回路15における接続を、光受信器8の側に変更するように制御する。また上位局側において、制御部21の試験制御部21₃は、切り替え指示データの送出後、時間計測部21₄および試験器19の誤り数カウンタ部19₅をリセットして、状態監視部21₆へ試験開始信号を送る。

【0034】試験器19において、パターン同期部19₃は、信号受信部19₁において受信した信号のパターンと、パターン発生部19₂において発生したパターンとの同期を取り、誤り検出部19₄は同期結果によって受信信号におけるビット誤りを検出する。誤り数カウンタ部19₅は、誤り検出部19₄における誤り検出数をカウントする。

【0035】一方、制御部21において、時間計測部21₄は、リセットされたのち所定時間の経過によって、試験制御部21₃に対して時間表示信号を送出する。試験制御部21₃は、時間表示信号を受けたとき、試験器19の誤り数カウンタ部19₅から誤り数を読みだして、その値を結果出力部21₆へ送る。結果出力部21₆では、受けた値から誤り率を計算し、誤り数を外部へ出力する。

【0036】また制御部21の状態監視部21₆は、試験器19および切り替え部16の状態を監視して、試験制御部21₃から試験開始信号を受けたときに、切り替え部16が試験器19側を選択する状態になっていない場合、または試験開始信号を受けてから所定時間経過しても、信号受信部19₁における信号断の状態、およびパターン同期部19₃における同期外れの状態が続いている場合には、試験制御部21₃へ試験中止信号および中止理由のデータを送る。試験制御部21₃は試験中止信号を受けたとき、結果出力部21₆へ中止理由を送り、その内容を外部へ出力させる。

【0037】下位局の制御部20は、自局内の回線警報を受けた場合にも、ループ回路15を光受信器8の側に切り替えることによって、上位局から切り替え指示データを受けた場合と同様の動作を行なう。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光伝送路の切り分け試験に際し、光波長多重方式によって試験信号を伝送するので、光伝送路の構成を変えることなく、かつ主信号伝送に影響を与えることなく切り分け試験を行なうことができる。この際、回線切り分けを自動的に行なうことができるので、障害発生時の回線切り分け試験の迅速化、省力化、効率化を図ることができる。

【0039】また、本発明によれば、通常時、下位局の切り分け試験を行わないときは、回線切り分けのための設備を利用して、下位局側警報監視用データを、常時、上位局へ転送することができるので、下位局にお

る警報監視が最小限の設備で可能になり、光伝送路の保守性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の構成を示す図である。

【図2】 本発明の動作を説明する図である。

【図3】 本発明における各部の詳細構成を示す図である。

【図4】 従来の光伝送路の切り分け試験方式を示す図で

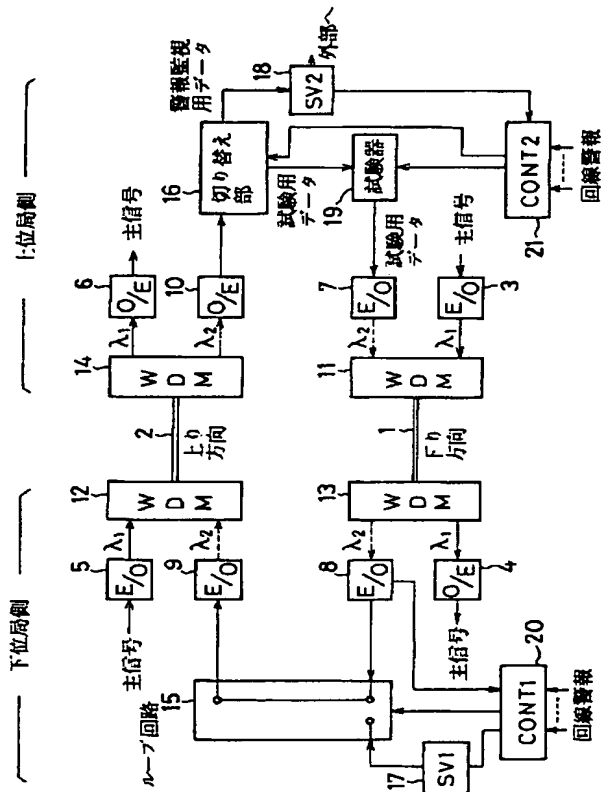
ある。

【符号の説明】

- 1 光伝送路
- 2 光伝送路
- 15 ループ回路
- 17 送信器
- 19 試験器

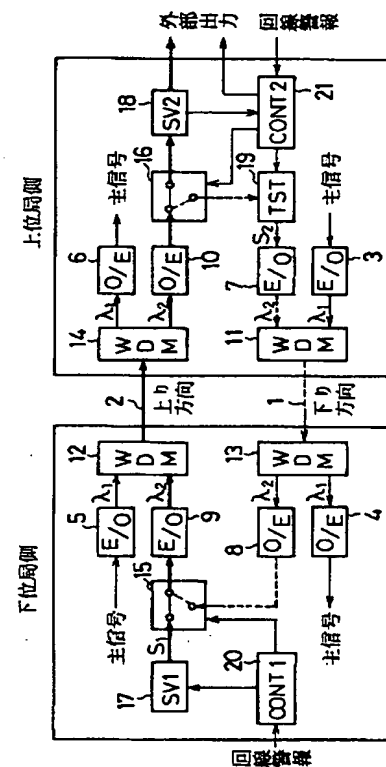
【図1】

本発明の一実施例の構成を示す図



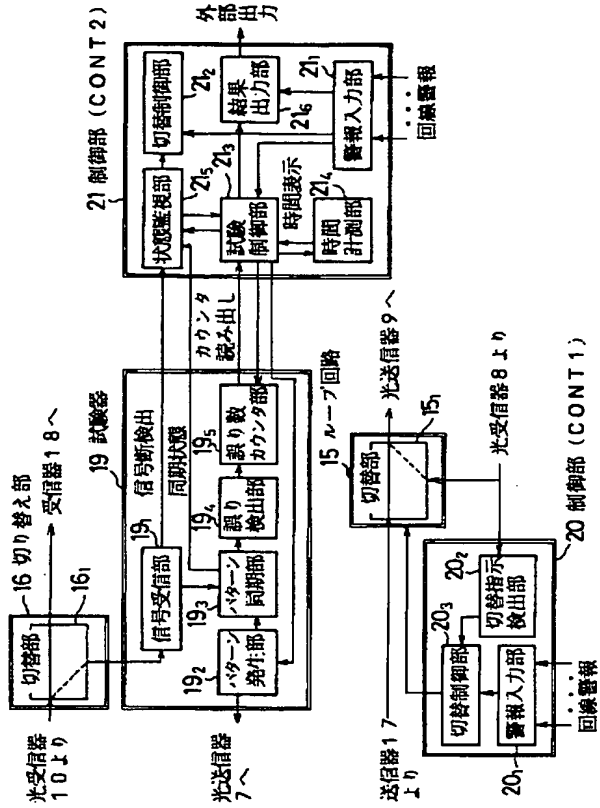
【図2】

本発明の動作を説明する図



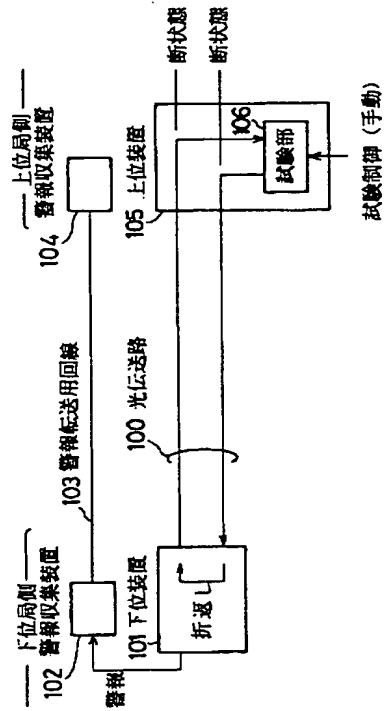
【図3】

本発明における各部の詳細構成を示す図



【図4】

従来の光伝送路の切り分け試験方式を示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.